

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07077477 A**

(43) Date of publication of application: 20 . 03 . 95

(51) Int. Cl.

**G01M 3/24**(21) Application number: **04260765**

(22) Date of filing: 02 . 09 . 92

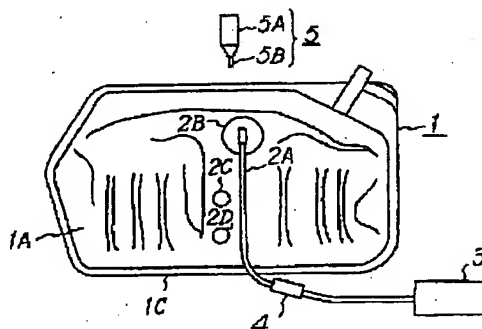
(71) Applicant: **RION CO LTD KOBAYASHI  
RIGAKU KENKYUSHO**(72) Inventor: **AIDA AKINORI**(54) **DEVICE AND METHOD FOR DETECTING  
LEAKAGE**

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To detect leakage with a simple structure by filling an inspecting pressurized gas into an inspected object, and tracing the outer periphery section of the inspected object with a detector detecting the ultrasonic noise of a specific frequency.

**CONSTITUTION:** An automobile fuel tank 1 to be inspected is integrally welded with the inside peripheral edges of a pair of tank half bodies 1A, 1B via a seam weld section 1C. A part fitting pipe 2A and part fitting holes 2B-2D are provided on the surface of the tank 1. Compressed air is fed to the pipe 2A from a compressor 3 via a connector 4 as an inspecting pressurized gas to keep the tank 1 at the prescribed air pressure. When the tank 1 has a defective hole or a defective gap, air is leaked from it, then ultrasonic noise of about 40kHz is generated. A leak detector 5 is moved to trace the periphery of the tank 1 at a prescribed interval to detect the noise, and the noise generation position is detected.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-77477

(43) 公開日 平成7年(1995)3月20日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 M 3/24

審査請求 有 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平4-260765

(22) 出願日 平成4年(1992)9月2日

(71) 出願人 000115636

リオン株式会社

東京都国分寺市東元町3丁目20番41号

(71) 出願人 000173728

財団法人小林理学研究所

東京都国分寺市東元町3丁目20番41号

(72) 発明者 合田 秋則

東京都国分寺市東元町3丁目20番41号リオン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 田辺 恵基

(54) 【発明の名称】 リーク検出装置及び方法

(57) 【要約】

【目的】被検査対象の欠陥孔ないし隙間の有無を検出するリーク検出装置を提案する。

【構成】コンプレッサ3によつて得た圧縮空気を被検査対象に充填し、リーク検出器を被検査対象の外周部をなぞらせることにより、40[kHz]の超音波ノイズの有無を検出し、これにより欠陥孔ないし隙間の有無及びその位置を確実に検出することができる。

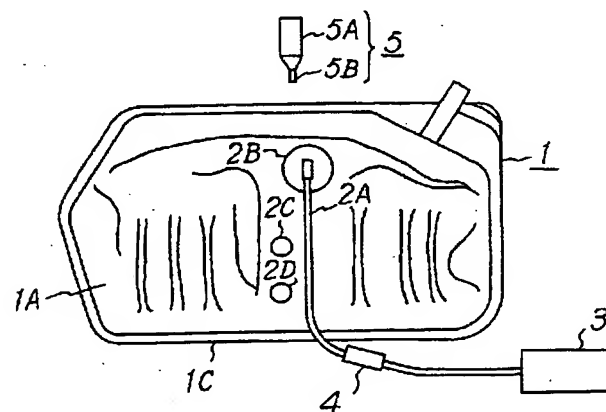


図1 実施例の平面

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 被検査対象に検査用圧力気体を充填する検査用気体供給手段と、

上記被検査対象の外周部をなぞることにより、ほぼ40〔kHz〕の超音波ノイズの有無を検出するリーク検出器とを具えることを特徴とするリーク検出装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明はリーク検出装置に関し、特に自動車の燃料タンク、圧縮空気配管などの被検査対象にピンホール等の欠陥孔ないし隙間によるリークの有無を検査する場合に適用して好適なものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来自動車の燃料タンクなどのリークの有無を検査する場合、検査対象となるタンクを水槽の中に沈めてタンク内に加圧空気を封入した状態でタンクから泡が発生するかどうかを目視確認する水没加圧法が用いられている。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところがこの従来の水没加圧法によると、水槽等の比較的大規模な設備を必要とすると共に、人間の目によつて検査結果を確認する必要があるため自動化が難しい問題がある。本発明は以上の点を考慮してなされたもので、比較的簡易な構成によつて自動的に被検査対象のリークを検出することができるようにしたリーク検出装置を提案しようとするものである。

**【0004】**

**【課題を解決するための手段】** かかる課題を解決するため本発明においては、被検査対象に圧力気体を充填するコンプレツサ手段と、被検査対象の外周部をなぞることにより、ほぼ40〔kHz〕の超音波ノイズの有無を検出するリーク検出器とを設けるようにする。

**【0005】**

**【作用】** 被検査対象に欠陥孔ないし隙間があると、当該欠陥孔ないし隙間から外部に漏出する圧力気体がほぼ40〔kHz〕の超音波ノイズを発生し、リーク検出器が当該超音波ノイズを検出したとき、その位置に欠陥孔ないし隙間があることを確実に判知することができる。かくするにつきリーク検出装置の構成及び検査作業は極く簡易で済む。

**【0006】**

**【実施例】** 以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

**【0007】** 図1及び図2において、1は全体として被検査対象である自動車の燃料タンクを示し、燃料タンク1は一对のタンク半体1A及び1Bの内側周縁をシーム溶接部1Cを介して一体に溶接されている。

**【0008】** 燃料タンク1の表面には、自動車に取り付けられる際に用いられる部品取付用パイプ2Aと、部品

取付用孔2B、2C、2Dとが設けられている。部品取付用パイプ2Aには検査用気体供給手段としてのコンプレツサ3から圧縮空気が検査用圧力気体としてコネクタ4を介して供給され、これにより燃料タンク1内に所定の空気圧の圧縮空気を充填できるようになされている。

**【0009】** かくして燃料タンク1に充填された圧縮空気は、燃料タンク1のシーム溶接部1C又はタンク半体1A及び1Bにピンホールでなる欠陥孔や、溶接不慮などでなる欠陥隙間があつたとき、当該欠陥孔ないし隙間を通じてリークする。当該リークの際に超音波ノイズが発生するが、この超音波ノイズの有無をリーク検出器5によつて検出する。

**【0010】** リーク検出器5は本体5Aの先端に、ほぼ40〔kHz〕の超音波の有無を検出できる超音波検出素子5Bを取り付けた構成を有し、検査者はリーク検出器5の本体5Aを手で把持して燃料タンク1の周囲を所定の間隔を維持するようになぞるように移動させることにより、燃料タンク1の周囲に40〔kHz〕の超音波が発生している箇所を検出するようになされている。

**【0011】** この実施例の場合、燃料タンク1をリーク検出器がなぞるためのなぞり方として、タンク半体1A及び1Bの表面については、図3に示すように、ジグザグ経路K1に沿つてリーク検出器5を移動させ、またシーム溶接部1Cについては図4に示すように、シーム溶接部1Cの一部からシーム溶接部1Cに沿つて一周させるような経路K2に沿つてリーク検出器5を移動させる。

**【0012】** 以上の構成において、コンプレツサ3からコネクタ4を通じて圧縮空気を燃料タンク1に充填した状態において、リーク検出器5を燃料タンク1の周囲をなぞるように移動させる。このとき燃料タンク1に欠陥孔ないし隙間があると、そこから圧縮空気が流出し、当該流出位置において約40〔kHz〕の超音波ノイズが発生し、これをリーク検出器5が検出することにより当該リーク位置を確認することができる。

**【0013】** 因に実験によれば、当該超音波ノイズの周波数は、燃料タンク1内の圧縮空気の圧力や、欠陥孔ないし隙間の大きさが変わつても、ほぼ一定値を維持する。このように圧縮空気の流出に基づいて生ずる超音波ノイズの周波数がほぼ一定値になるのは、超音波ノイズは圧縮空気が欠陥孔ないし隙間を通る際に乱流状態になり、この乱流時に発生するものと考えられる。

**【0014】** 以上の構成によれば、燃料タンク1内に圧縮空気を充填し、その周囲を40〔kHz〕の超音波ノイズを検出するリーク検出器5をなぞらせるだけの簡易な構成及び作業によつて、燃料タンク1の欠陥孔ないし隙間の有無及びその位置を確実に検出することができ、かくするにつき、従来のような水槽を用いた場合と比較して、検査に必要な設備や部材及び検査作業を極く簡易化し得る。

【0015】なお上述の実施例においては、被検査対象として自動車の燃料タンクに本発明を適用した場合の実施例について述べたが、被検査対象としてはこれに限らず、大小各種の液体用又は気体用タンク、気体用又は液体用配管などのように種々の被検査対象に広く適用し得る。

【0016】因に、被検査対象として空気配管の欠陥孔ないし隙間のリーク検査を、周囲の騒音がある検査環境下で実施し、その際に発生した音のスペクトラムを測定したところ、図5に示すように、欠陥孔ないし隙間がない状態では、測定曲線W1に示すように可聴域から超音波域まではほぼ単純に低下するような測定結果が得られた。

【0017】ところが同じ測定環境において、被検査対象に欠陥孔としてピンホールをあけたところ、測定曲線W2に示すように、ほぼ40[kHz]の超音波周波数位置を中心として、その周囲の周波数成分の音圧レベルが高くなるような周波数特性をもつ測定結果が得られた。かくして当該ほぼ40[kHz]の超音波の有無を検出すれば、これにより欠陥孔ないし隙間の有無を検査できることを確認できた。

【0018】また上述の実施例においては、検査用媒質として空気を用いた場合について述べたが、検査用媒質はこれに限らず、その他の気体を用いても良い。さらに上述の実施例においては、検査用媒質として加圧気体を用いた場合について述べたが、これに代え負圧気体を用いても良く、要は被検査対象に欠陥孔ないし隙間があれば、これを通して気体の流れを生じさせるような圧力気

体を供給できるようにすれば良い。

【0019】さらに上述においては、リーク検出器を検査対象の周囲に沿ってなぞらせるにつき、手で作業するようにしたが、これに代え、移動機械にリーク検出器を装着することにより自動的に実施するようにしても良く、また被検査対象を移動させるようにしても良い。

【0020】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、検査対象に検査用圧力空気を充満し、検査対象の周囲を40[kHz]の超音波ノイズを検出するリーク検出器をなぞらせるだけの簡易な構成及び作業によつて、確実に被検査対象の欠陥孔ないし隙間の有無及びその位置を確実に検出し得るリーク検出装置を容易に実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明によるリーク検出装置の一実施例を示す平面図である。

【図2】図2は図1の側面図である。

【図3】図3はタンク半体1A及び1Bに対するリーク検出器のなぞり方を示す略線図である。

【図4】図4は図1のシーム溶接部1Cに対するリーク検出器のなぞり方を示す略線図である。

【図5】図5は実験例を示す特性曲線図である。

【符号の説明】

1……燃料タンク、1A、1B……タンク半体、1C……シーム溶接部、2A……部品取付用パイプ、2B、2C、2D……部品取付用孔、3……コンプレッサ、4……コネクタ、5……リーク検出器。

【図1】

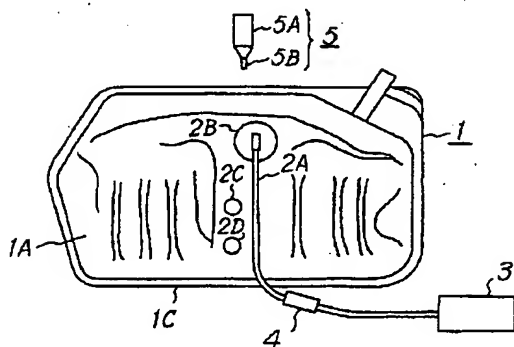


図1 実施例の平面

【図2】

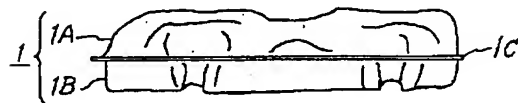


図2 実施例の側面

【図3】

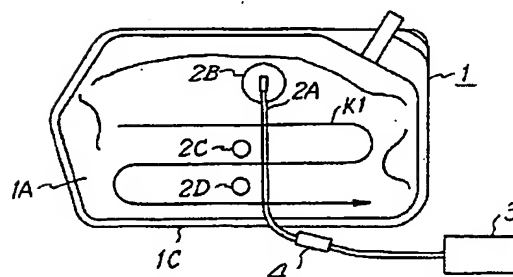


図3 リーク検出器の移動経路

【図 5】

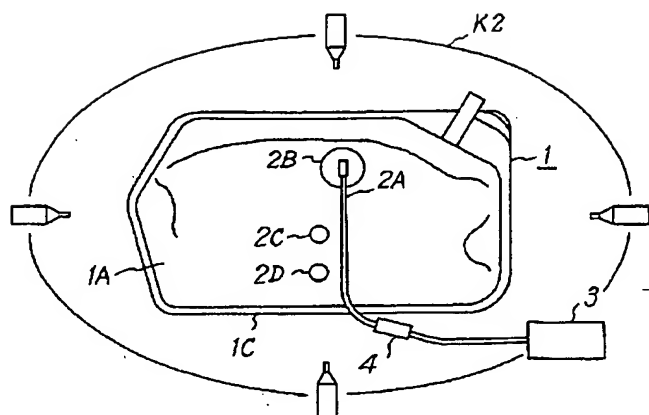
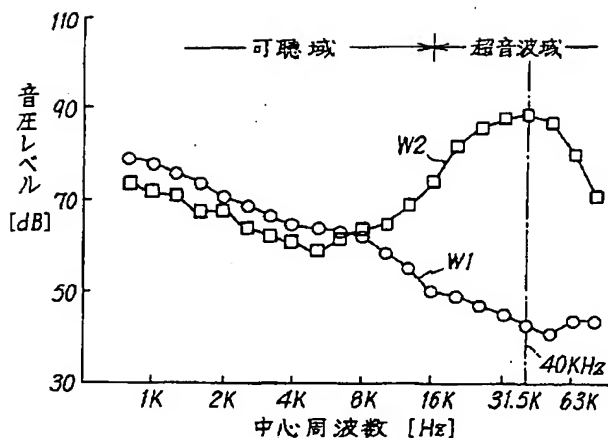


図4 リーク検出器の移動経路



### 圖5 實驗例

【提出日】平成6年9月6日

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 リーク検出装置及び方法

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】被検査対象に検査用圧力気体を充滿する検査用気体供給手段と、  
上記被検査対象の外面をなぞることにより、ほぼ 40  
〔kHz〕の超音波ノイズの有無を検出するリーク検出  
器とを具えることを特徴とするリーク検出装置。

【請求項 2】被検査対象の内部に検査用圧力気体を充填

上記被検査対象の外表面に対向するように配設され、かつ超音波ノイズを集音する超音検出素子で構成されたリーク検出器の検出出力を用いて、上記被検査対象の外表面からほぼ40〔kHz〕の超音波ノイズが発生しているか否かを判別することにより、上記外表面にリークがあるか否かを検出することを特徴とするリーク検出方法。

【手續補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、被検査対象に圧力気体を充填するコンプレツサ手段と、被検査対象の外表面をなぞることにより、ばらばら 40 [kHz] の超音波ノイズの有無を検出するリーク検出器とを設けるようにする。また本発明においては、被検査対象の内部に検査用圧力気体を充填し、被検査対象の外表面に対向するように配設され、かつ超音波ノイズを集音する超音波検査素子で構成されたリーク検出器の検出出力を用いて、上記被検査対象の外表面からばらばら 40 [kHz] の超音波ノイズが発生しているか否かを判別することにより、外表面にリークがあるか否かを検出するようにする。

【手續補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】リーク検出器5は本体5Aの先端に、ほぼ40[kHz]の超音波の有無を検出できる超音波検出素子5Bを取り付けた構成を有し、検査者はリーク検出器5の本体5Aを手で把持して燃料タンク1の外表面の周囲を所定の間隔を維持するように対向してなぞるように移動させることにより、燃料タンク1の周囲に40[kHz]の超音波が発生している箇所を検出するようになされている。

【手續補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 0

【補正方法】 変更

【補正内容】

【 0 0 2 0 】

【発明の効果】 以上のように本発明によれば、検出対象に検査用圧力空気を充満し、検査対象の外表面に対向す

るように配設され、かつ40〔kHz〕の超音波ノイズを検出するリーク検出器を用いた簡易な構成及び作業によつて、確実に被検査対象の欠陥孔ないし隙間の有無及びその位置を確実に検出し得るリーク検出装置を容易に実現できる。